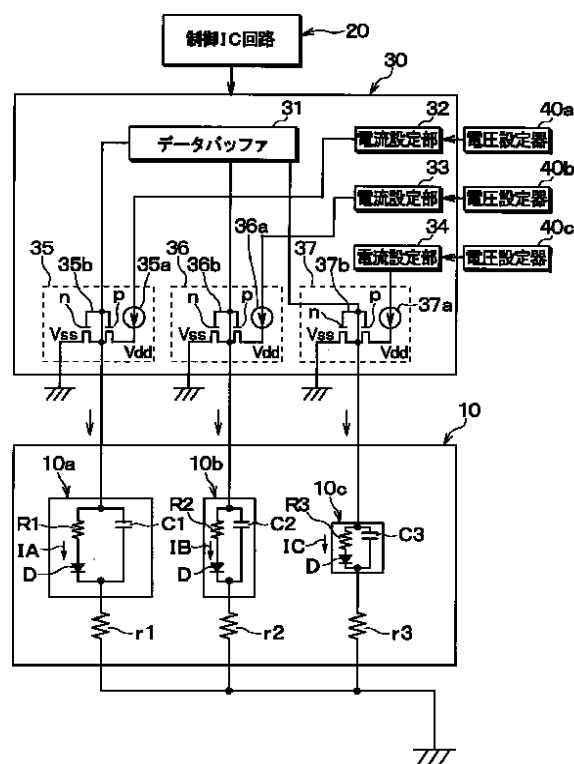




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに発光面積の異なる少なくとも第 1 及び第 2 のセグメント（10a 乃至 10c）を内蔵してなるセグメント型表示素子（10）を非減光モードにおくように前記第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号を発生し、また、前記表示素子を減光モードにおくように前記第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の減光モード制御信号を発生する制御信号発生手段（20）と、前記第 1 及び第 2 のセグメントに供給する第 1 及び第 2 の定電流を設定する定電流設定手段（32 乃至 34、40a 乃至 40c）と、前記第 1 非減光モード制御信号或いは第 1 減光モード制御信号に基づき駆動されて前記第 1 定電流を前記第 1 セグメントに供給し、前記第 2 非減光モード制御信号或いは第 2 減光モード制御信号に基づき駆動されて前記第 2 定電流を前記第 2 セグメントに供給する電流供給手段（31、35 乃至 37）とを備える駆動装置において、前記定電流設定手段は、前記第 1 定電流のピーク値を前記第 1 セグメントの発光面積に比例して設定するとともに、前記第 2 定電流のピーク値を前記第 2 セグメントの発光面積に比例して設定し、前記制御信号発生手段は、前記第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号を、同一のデューティ比にて発生し、前記第 1 及び第 2 の減光モード制御信号を、前記デューティ比よりも小さい同一のデューティ比にて発生し、前記電流供給手段は、前記第 1 セグメントへの前記第 1 定電流の供給を、前記第 1 セグメントの発光面積に比例するピーク値でもって、前記第 1 非減光モード制御信号のデューティ比或いは前記第 1 減光モード制御信号のデューティ比にて行い、前記第 2 セグメントへの前記第 2 定電流の供給を、前記第 2 セグメントの発光面積に比例するピーク値でもって、前記第 2 非減光モード制御信号のデューティ比或いは前記第 2 減光モード制御信号のデューティ比にて行うことを特徴とするセグメント型表示素子用駆動装置。

【請求項 2】 互いに発光面積の異なる少なくとも第 1 及び第 2 のセグメント（10a 乃至 10c）を内蔵してなるセグメント型表示素子（10）を非減光モードにおくように前記第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号を発生し、また、前記表示素子を減光モードにおくように前記第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の減光モード制御信号を発生する制御信号発生手段（20A）と、前記第 1 及び第 2 のセグメントに供給する第 1 及び第 2 の定電流を設定する定電流設定手段（32A 乃至 34A、40a 乃至 40c）と、前記第 1 非減光モード制御信号或いは第 1 減光モード制御信号に基づき駆動されて前記第 1 定電流を前記第 1 セグメントに供給し、前記第 2 非減光モード制御信号或いは

*は第 2 減光モード制御信号に基づき駆動されて前記第 2 定電流を前記第 2 セグメントに供給する電流供給手段（31、35 乃至 37）とを備える駆動装置において、前記制御信号発生手段は、前記第 1 非減光モード制御信号及び前記第 1 減光モード制御信号を、前記第 1 セグメントの発光面積に比例する同一のデューティ比にて発生し、また、前記第 2 非減光モード制御信号及び第 2 減光モード制御信号を、前記第 2 セグメントの発光面積に比例する同一のデューティ比にて発生し、前記定電流設定手段は、前記第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号に基づき前記第 1 及び第 2 の定電流の各ピーク値を前記第 1 及び第 2 のセグメントの各発光面積のうち最大の発光面積に比例する同一の値（以下、非減光モードピーク値という）に設定し、また、前記第 1 及び第 2 の減光モード制御信号に基づき前記第 1 及び第 2 の定電流の各ピーク値を前記非減光モードピーク値よりも小さな同一の値（以下、減光モードピーク値という）に設定し、前記電流供給手段は、前記表示素子を非減光モードにおくとき、前記非減光モードピーク値でもって、前記第 1 セグメントへの前記第 1 定電流の供給を前記第 1 非減光モード制御信号のデューティ比にて行うとともに前記第 2 セグメントへの前記第 2 定電流の供給を前記第 2 非減光モード制御信号のデューティ比にて行い、また、前記表示素子を減光モードにおくとき、前記非減光モードピーク値でもって、前記第 1 セグメントへの前記第 1 定電流の供給を前記第 1 減光モード制御信号のデューティ比にて行うとともに、前記第 2 セグメントへの前記第 2 定電流の供給を前記第 2 非減光モード制御信号のデューティ比にて行うことを特徴とするセグメント型表示素子用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、セグメント型表示素子用駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、セグメント型表示素子としては、特開平 9-305146 号公報にて示すように、セグメント型有機 EL パネルがある。当該有機 EL パネルでは、その各セグメント間における面積の違いによる輝度ムラを低減するために、各セグメント毎に、これら各セグメントへの流入電流の値を制御したり、当該各セグメントへの印加駆動パルスの幅（即ち、デューティ比）を制御するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記表示素子を車載用表示装置に採用する場合、有機 EL パネルの表示の明るさを、夜間において昼間よりも低下させるため、減光機能を有する表示装置が必要となる。即ち、この表示装置によれば、昼間には、非減光モードにて、有

機 E L パネルの表示を明るくし、夜間には、上記減光機能を利用する減光モードにて、有機 E L パネルの表示を非減光モード時よりも暗くするようにする。

【0004】このような表示装置では、減光モード時に、減光度合いの相違と各セグメントの発光面積の相違との双方による輝度むらがあり、有機 E L パネルの表示面において生ずるという不具合を招く。例えば、有機 E L パネルの表示面において、非減光モード時の昼間に見えなかった輝度むらがあり、減光モード時の夜間には見えてしまうという現象が生ずるという不具合を招く。

【0005】そこで、本発明者等は、上述のような不具合の発生原因につき、図 6 乃至図 8 を参照して詳細に検討してみた。図 6 は、有機 E L パネル（以下、有機 E L パネル 10 という）の一例を示しており、この有機 E L パネル 10 は、主として、三つの正極側電極（図示しない）と、これら各正極側電極にそれぞれ対向する各負極側電極（図示しない）との間に、各発光層を設けて構成される各セグメント 10 a、10 b、10 c を有する。これらセグメント 10 a、10 b、10 c においては、セグメント毎に、その正極側電極から負極側電極に向け

て定電流を供給されて発光層にて発光する。

【0006】ここで、セグメント 10 a は、正形状の表面を有し、セグメント 10 b は、長形状の表面を有し、セグメント 10 c は正形状の表面を有する。セグメント 10 b の表面は、セグメント 10 a の表面の面積の半分を有し、セグメント 10 c の表面は、セグメント 10 b の表面の面積の半分を有する。このことは、有機 E L パネル 10 における各セグメントの発光面積比率は、セグメント 10 a の発光面積：セグメント 10 b の発光面積：セグメント 10 c の発光面積＝4：2：1 であることを意味する。

【0007】また、各セグメント 10 a 乃至 10 c をそれぞれ電氣的等価回路に置換すると、これら各等価回路は次のように表せる。即ち、セグメント 10 a は、抵抗 R 1 及びダイオード D 1 の直列回路とコンデンサ C 1 との並列回路で表され、セグメント 10 b は、抵抗 R 2 及びダイオード D 2 の直列回路とコンデンサ C 2 との並列回路で表され、セグメント 10 c は、抵抗 R 3 及びダイオード D 3 の直列回路とコンデンサ C 3 との並列回路で表される。ここで、各コンデンサの静電容量比率は、上記発光面積比率に基づき、コンデンサ C 1 の静電容量：コンデンサ C 2 の静電容量：コンデンサ C 3 の静電容量＝4：2：1 となる。なお、図 6 にて各符号 r 1 乃至 r 3 は、それぞれ、抵抗を示す。

【0008】このように構成した有機 E L パネル 10 においては、各セグメント 10 a 乃至 10 c は、第 1 乃至第 3 の電流供給部（図示しない）により、非減光モード（図 7 参照）或いは減光モード（図 8 参照）にて表示するように駆動制御される。なお、第 1 乃至第 3 の電流供給部は、それぞれ、両電界効果トランジスタからなるプ

ッシュプル回路及び定電流源を有する。以下、本明細書において、電界効果トランジスタは F E T という。

【0009】図 7 の非減光モード或いは図 8 の減光モードにおいて、第 1 電流供給部は、そのプッシュプル回路の各 F E T にてパルス状の各駆動電圧 v a、v b を印加されて定電流 i a をセグメント 10 a に流入する。第 2 電流供給部は、そのプッシュプル回路の各 F E T にてパルス状の各駆動電圧 v c、v d を印加されて定電流 i b をセグメント 10 b に流入する。また、第 3 電流供給部は、そのプッシュプル回路の各 F E T にてパルス状の各駆動電圧 v e、v f を印加されて定電流 i c をセグメント 10 c に流入する。

【0010】換言すれば、非減光モードでは、セグメント 10 a は、第 1 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 1 によるデューティ比制御でもって、定電流 i a のもと、発光制御或いは非発光制御され、セグメント 10 b は、第 2 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 2 によるデューティ比制御でもって、定電流 i b のもと、発光制御或いは非発光制御され、セグメント 10 c は、第 3 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 3 によるデューティ比制御でもって、定電流 i c のもと、発光制御或いは非発光制御される。

【0011】一方、減光モードでは、セグメント 10 a は、第 1 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 1 によるデューティ比制御でもって、定電流 i a のもと、発光制御或いは非発光制御され、セグメント 10 b は、第 2 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 2 によるデューティ比制御でもって、定電流 i b のもと、発光制御或いは非発光制御され、セグメント 10 c は、第 3 電流供給部の両 F E T の一方がオンし他方がオフする時間 T 3 によるデューティ比制御でもって、定電流 i c のもと、発光制御或いは非発光制御される。

【0012】ここで、各駆動電圧 v a 乃至 v f は、図 7 及び図 8 にて示すごとく、共に、ローレベル（零電圧）とハイレベル（所定電圧 V h）とを交互に維持するようにパルス状に変化するが、非減光モードでは、駆動電圧 v a がハイレベルで駆動電圧 v b がローレベルにある時間（上記時間 T 1、T 1 1）、駆動電圧 v c がハイレベルで駆動電圧 v d がローレベルにある時間（上記時間 T 2、T 2 1）、及び駆動電圧 v e がハイレベルで駆動電圧 v f がローレベルにある時間（上記時間 T 3、T 3 1）は、各セグメント 10 a、10 b 及び 10 c の各発光面積の大きさにあわせて順次短くなっている。また、減光モードでの各時間 T 1 1、T 2 1、T 3 1 は、それぞれ、非減光モードでの各時間 T 1、T 2、T 3 よりも短くなっている。

【0013】具体的には、時間 T 1：時間 T 2：時間 T 3＝セグメント 10 a の発光面積：セグメント 10 b の

発光面積：セグメント 10c の発光面積＝4：2：1 であり、 $T1:T11=T2:T21=T3:T31=1:6$ である。また、各定電流 i_a 、 i_b 、 i_c のピーク値は、共に、図 7 及び図 8 にて示すごとく、 I_p と同一である。

【0014】以上によれば、各セグメントの発光面積の比率と各定電流のパルス幅の比率とを互に対応させて一定にすることで、各セグメントの発光面積の相違による有機 EL パネル 10 の表示面の輝度むらを抑制し、特に、減光モード時には、上述のように非減光モード時より

もさらに各駆動電圧 v_a 乃至 v_e のパルス幅を狭くすることで、有機 EL パネル 10 の表示面の明るさは低下する。

【0015】しかし、このような制御では、上述のように各セグメントへの定電流 i_a 乃至 i_c の各ピーク値が共に I_p と同一になっている。また、各セグメントの等価回路は上述のようにになっている。このため、各セグメントの発光面積の差に起因する各コンデンサ C1 乃至 C3 の静電容量の差によって、各セグメントへの発光に関与する流入定電流の立ち上がり時間に差異が生ずる。

【0016】具体的には、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、同様に、発光面積の大きいセグメント程、静電容量が大きいために発光に関与しない電荷を供給する時間を長く要し、発光に関与する定電流の立ち上がりが遅れる（図 7 及び図 8 にて各定電流 i_a 、 i_b 、 i_c の立ち上がり波形参照）。このため、各セグメントへの発光に関与する流入定電流の電流密度は、上述のような発光に関与する定電流の立ち上がり遅れのない場合に比べて小さくなる。

【0017】一方、減光モードにおける各定電流の各セグメントへの流入時間は、非減光モードにおける各対応の定電流の各セグメントへの流入時間の 6 分の 1 になっている（図 7 及び図 8 参照）のに対し、各セグメントへの流入定電流の立ち上がりの遅れは、非減光モード及び減光モードのいずれでも、上記各等価回路が同一故、同一である。

【0018】このため、例えば、セグメント 10a への発光に関与する定電流の上記立ち上がり遅れによる流入減少量のセグメント 10a への定電流の流入量に対する比率は、非減光モード時よりも減光モード時においてかなり大きくなる。従って、各セグメントへの発光に関与する定電流の電流密度は、非減光モード時よりも減光モード時においてかなり減少する。よって、有機 EL パネル 10 の表示面は、非減光モード時よりも減光モード時の方がかなり暗くなる。これが、有機 EL パネルの減光モードにおける輝度むらの原因となる。

【0019】そこで、本発明は、以上のようなことに対処するため、セグメント型表示素子において、減光モード時の輝度むらを、互いに面積の異なる各セグメントへの発光に関与する定電流の立ち上がり時間のばらつきに

よる影響を少なくすることで低減するようにした駆動装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項 1 に記載の発明に係るセグメント型表示素子用駆動装置では、互いに発光面積の異なる少なくとも第 1 及び第 2 のセグメント（10a 乃至 10c）を内蔵してなるセグメント型表示素子（10）を非減光モードにおくように第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号を発生し、また、表示素子を減光モードにおくように第 1 及び第 2 のセグメントを駆動する第 1 及び第 2 の減光モード制御信号を発生する制御信号発生手段（20）と、第 1 及び第 2 のセグメントに供給する第 1 及び第 2 の定電流を設定する定電流設定手段（32 乃至 34、40a 乃至 40c）と、第 1 非減光モード制御信号或いは第 1 減光モード制御信号に基づき駆動されて第 1 定電流を第 1 セグメントに供給し、第 2 非減光モード制御信号或いは第 2 減光モード制御信号に基づき駆動されて第 2 定電流を第 2 セグメントに供給する電流供給手段（31、35 乃至 37）とを備える。

【0021】当該駆動装置において、定電流設定手段は、第 1 定電流のピーク値を第 1 セグメントの発光面積に比例して設定するとともに、第 2 定電流のピーク値を第 2 セグメントの発光面積に比例して設定し、制御信号発生手段は、第 1 及び第 2 の非減光モード制御信号を、同一のデューティ比にて発生し、第 1 及び第 2 の減光モード制御信号を、上記デューティ比よりも小さい同一のデューティ比にて発生し、電流供給手段は、第 1 セグメントへの第 1 定電流の供給を、第 1 セグメントの発光面積に比例するピーク値でもって、第 1 非減光モード制御信号のデューティ比或いは第 1 減光モード制御信号のデューティ比にて行い、第 2 セグメントへの第 2 定電流の供給を、第 2 セグメントの発光面積に比例するピーク値でもって、第 2 非減光モード制御信号のデューティ比或いは第 2 減光モード制御信号のデューティ比にて行うことを特徴とする。

【0022】これにより、各定電流の供給時間は、非減光モードでは各非減光モード制御信号のデューティ比に起因して共に同一の時間であり、減光モードでは各減光モード制御信号のデューティ比に起因して共に非減光モードよりも短い同一の時間である。

【0023】また、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、上述のごとく、第 1 及び第 2 の設定電流の各ピーク値は、それぞれ、第 1 及び第 2 のセグメントの発光面積に比例するように設定されている。

【0024】よって、第 1 及び第 2 のセグメントの各電氣的等価回路における各コンデンサの静電容量が相互に異なっている、第 1 及び第 2 のセグメントの各等価回路の時定数は共にほぼ同一となり、このため、各コンデ

ンサの充電に要する時間は共にほぼ同一になる。換言すれば、第1及び第2のセグメントでの発光に各定電流の立ち上がり時間は共にほぼ同一になる。

【0025】従って、非減光モードは勿論のこと、減光モードにおいても、上述のような各定電流のほぼ同一の立ち上がり特性に基づき、第1及び第2のセグメントへの各供給電流の電流密度は、相互にほぼ同一の値となる。よって、第1及び第2のセグメントの発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、表示素子に表示むらが発生することがない。よって、減光モードにおいて、表示素子における輝度むらは殆ど発生しない。従って、例えば、非減光モード時に見えなかった表示むらが減光モード時に見えるということはない。

【0026】また、請求項2に記載の発明に係るセグメント型表示素子用駆動装置では、互いに発光面積の異なる少なくとも第1及び第2のセグメント(10a乃至10c)を内蔵してなるセグメント型表示素子(10)を非減光モードにおくように第1及び第2のセグメントを駆動する第1及び第2の非減光モード制御信号を発生し、また、表示素子を減光モードにおくように第1及び第2のセグメントを駆動する第1及び第2の減光モード制御信号を発生する制御信号発生手段(20A)と、第1及び第2のセグメントに供給する第1及び第2の定電流を設定する定電流設定手段(32A乃至34A、40a乃至40c)と、第1非減光モード制御信号或いは第1減光モード制御信号に基づき駆動されて第1定電流を前記第1セグメントに供給し、第2非減光モード制御信号或いは第2減光モード制御信号に基づき駆動されて第2定電流を前記第2セグメントに供給する電流供給手段(31、35乃至37)とを備える。

【0027】当該駆動装置において、制御信号発生手段は、第1非減光モード制御信号及び第1減光モード制御信号を、第1セグメントの発光面積に比例する同一のデューティ比にて発生し、また、第2非減光モード制御信号及び第2減光モード制御信号を、第2セグメントの発光面積に比例する同一のデューティ比にて発生し、定電流設定手段は、第1及び第2の非減光モード制御信号に基づき第1及び第2の定電流の各ピーク値を第1及び第2のセグメントの各発光面積のうち最大の発光面積に比例する同一の値(以下、非減光モードピーク値という)に設定し、また、第1及び第2の減光モード制御信号に基づき第1及び第2の定電流の各ピーク値を上記非減光モードピーク値よりも小さな同一の値(以下、減光モードピーク値という)に設定し、電流供給手段は、表示素子を非減光モードにおくとき、上記非減光モードピーク値でもって、第1セグメントへの第1定電流の供給を第1非減光モード制御信号のデューティ比にて行うとともに第2セグメントへの第2定電流の供給を第2非減光モード制御信号のデューティ比にて行い、また、表示素子を減光モードにおくとき、非減光モードピーク値でもって

て、第1セグメントへの第1定電流の供給を第1減光モード制御信号のデューティ比にて行うとともに、第2セグメントへの第2定電流の供給を第2非減光モード制御信号のデューティ比にて行うことを特徴とする。

【0028】これにより、各定電流の供給時間は、非減光モード及び減光モードのいずれでも、非減光モード制御信号及び減光モード制御信号のデューティ比に起因して、それぞれ、第1及び第2のセグメントの各発光面積に比例する時間である。

【0029】また、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、第1及び第2の定電流の各供給時間は、それぞれ、第1及び第2のセグメントの各発光面積に比例するように設定されているが、減光モードでの各定電流のピーク値は、それぞれ、非減光モードでの各定電流のピーク値よりも小さい。

【0030】このため、第1及び第2の各電氣的等価回路のコンデンサの静電容量が相互に異なり、充電に要する時間が異なっている、第1及び第2のセグメントへの発光に各定電流の立ち上がり遅れによる流入減少量の、第1及び第2のセグメントへ供給される発光に各定電流の電流量に対する比率は、各セグメントで同等である。よって、非減光モードは勿論のこと、減光モードにおいても、各セグメントの発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、表示素子の表示むらが発生することがない。従って、例えば、非減光モード時に見えなかった表示むらが後減光モード時に見えるということはない。

【0031】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面により説明する。

【0033】(第1実施形態)図1は、本発明が適用されたセグメント型表示装置の第1実施形態を示している。当該表示装置は、図1にて示すごとく、図6にて示したセグメント型有機ELパネル10と、制御IC回路20と、定電流駆動IC回路30と、各電圧設定器40a乃至40cとを備えている。

【0034】制御IC回路20は、発光させる画素(セグメント)を選択する画素選択信号、定電流駆動IC回路30を制御するシフトクロック、ラッチ信号、イネーブル信号、リセット信号等の制御信号を発生する。また、当該制御IC回路20は、有機ELパネル10を非減光モード(図2参照)或いは減光モード(図3参照)におくようにパルス状の複数の駆動電圧を出力する。そして、制御IC回路20は、その減光機能により、有機ELパネル10を減光モードにおく。

【0035】ここで、制御IC回路20がどのような駆動電圧を出力するかにつき図2及び図3に基づき説明する。制御IC回路20は、セグメント10aを駆動する

ためのパルス状の両駆動電圧VA、VB、セグメント10bを駆動するためのパルス状の両駆動電圧VC、VD及びセグメント10cを駆動するためのパルス状の両駆動電圧VE、VFを出力する。

【0036】図2の非減光モードでは、各駆動電圧VA、VC、VEは、図7の駆動電圧vaと同一であり、各駆動電圧VB、VD、VFは、図7の駆動電圧vbと同一である。従って、各駆動電圧VA、VC、VEがハイレベルにある時間 τ 及び各駆動電圧VB、VD、VFがローレベルにある時間 τ は、駆動電圧vaがハイレベルにある時間T1と同一である。

【0037】一方、図3に減光モードでは、各駆動電圧VA、VC、VEがハイレベルにある時間 τ 1及び各駆動電圧VB、VD、VFがローレベルにある時間 τ 1は、図2の非減光モードにおいて各駆動電圧VA、VC、VEがハイレベルにある時間 τ の6分の1である。

【0038】定電流駆動IC回路30は、データバッファ31と、各電流設定部32、33、34と、複数の電流供給部35乃至37とを備えている。データバッファ31は、制御IC回路20から画素選択信号を画素数分入力された段階で入力されるラッチ信号等の制御信号に同期して、両駆動電圧VA、VBを電流供給部35に出力し、両駆動電圧VC、VDを電流供給部36に出力し、両駆動電圧VE、VFを電流供給部37に出力する。

【0039】各電流設定部32乃至34は、それぞれ、カレントミラー回路や、基準電圧に基づく定電流制御回路等であって、電流設定部32は、電圧設定器40aの設定電圧に基づき、電流供給部35からセグメント10aに供給すべき定電流IAを設定する。電流設定部33は、電圧設定器40bの設定電圧に基づき、電流供給部36からセグメント10bに供給すべき定電流IBを設定する。また、電流設定部34は、電圧設定器40cの設定電圧に基づき、電流供給部37からセグメント10cに供給すべき定電流ICを設定する。

【0040】ここで、非減光モードでは、各定電流IA乃至ICのピーク値は各セグメント10a乃至10cの発光面積に応じて設定される。これは、有機ELパネル10の各セグメントの発光輝度は、当該各セグメントにその発光面積に応じて供給される定電流の電流密度（セグメントに供給される単位発光面積あたりの電流量）に比例するからである。具体的には、定電流IBのピーク値は定電流IAのピーク値（図7にて示すピーク値Ipと同一）の2分の1に設定され、定電流ICは定電流IAのピーク値Ipの4分の1に設定される。

【0041】各電圧設定器40a乃至40cは、それぞれ、所定の電圧を設定する。ここで、各電圧設定器40a乃至40cの設定電圧は、各定電流IA乃至ICのピーク値にそれぞれ比例して設定されている。

【0042】電流供給部35は、定電流源35aと、両

FETn、pからなるプッシュプル回路35bとを備えている。定電流源35aは、電流設定部32により設定された定電流IAをプッシュプル回路35bに供給する。このプッシュプル回路35bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、両駆動電圧VA、VBを入力されて、駆動電圧VAでFETnにてオンされ駆動電圧VBにてFETpにてオフされて、定電流源35aからの定電流IAをセグメント10aに供給する。

【0043】電流供給部36は、電流供給部35と同様に、定電流源36aと、両FETn、pからなるプッシュプル回路36bとを備えている。この電流供給部36においては、定電流源36aは、電流設定部33により設定された定電流IBをプッシュプル回路36bに供給する。このプッシュプル回路36bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、両駆動電圧VC、VDを入力されて、駆動電圧VCでFETnにてオンされ駆動電圧VDにてFETpにてオフされて、定電流源36aからの定電流IBをセグメント10bに供給する。

【0044】また、電流供給部37は、電流供給部35と同様に、定電流源37aと、両FETn、pからなるプッシュプル回路37bとを備えている。この電流供給部37においては、定電流源37aは、電流設定部34により設定された定電流ICをプッシュプル回路37bに供給する。このプッシュプル回路37bは、データバッファ31による上記同期制御のもと、両駆動電圧VE、VFを入力されて、駆動電圧VEでFETnにてオンされ駆動電圧VFにてFETpにてオフされて、定電流源37aからの定電流ICをセグメント10cに供給する。

【0045】本第1実施形態では、各プッシュプル回路35b、36b、37bは、そのプッシュ側、即ち、ソース側にてセグメントに電流を流入させるようになっており、各プッシュプル回路35b、36b、37bは、そのプル側にて、有機ELパネル10の発光層を構成する有機ELの劣化を遅延させるための逆方向への電圧を印加するシンクとして構成されている。また、各画素（各セグメント）には順方向及び逆方向に交互に印加する必要があるため、各画素の発光時にはVss側をオフ状態とし各画素の非発光時にはVdd側をオフ状態とするように交互に切り替わるコモンを備える。

【0046】以上のように構成した本第1実施形態において、非減光モードでは、制御IC回路20が、図2にて示すような各駆動電圧VA、VB、VC、VD、VE、VFをデータバッファ31を介し出力すると、電流供給部35では、プッシュプル回路35bが、時間 τ の間、FETpにて駆動電圧VAによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VBによりオフされて、電圧設定器40aの設定電圧に基づき電流設定部32で設定された定電流IAを有機ELパネル10のセグメント10aに供給する。

【0047】また、電流供給部36では、プッシュプル回路36bが、時間 τ の間、FETpにて駆動電圧VCによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VDによりオフされて、電圧設定器40bの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された定電流IBを有機ELパネル10のセグメント10bに供給する。

【0048】また、電流供給部37では、プッシュプル回路37bが、時間 τ の間、FETpにて駆動電圧VEによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VFによりオフされて、電圧設定器40cの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された定電流ICをセグメント10cに供給する。なお、非減光モードでは、時間 τ が各駆動電圧VA、VB、VC、VD、VE、VFのデューティ比を特定する。

【0049】一方、減光モードでは、制御IC回路20が、図3にて示すような各駆動電圧VA、VB、VC、VD、VE、VFをデータバッファ31を介し出力すると、電流供給部35では、プッシュプル回路35bが、時間 τ_1 の間、FETpにて駆動電圧VAによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VBによりオフされて、電圧設定器40aの設定電圧に基づき電流設定部32で設定された電流を定電流IAとして有機ELパネル10のセグメント10aに供給する。

【0050】また、電流供給部36では、プッシュプル回路36bが、時間 τ_1 の間、FETpにて駆動電圧VCによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VDによりオフされて、電圧設定器40bの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された電流を定電流IBとして有機ELパネル10のセグメント10bに供給する。

【0051】また、電流供給部37では、プッシュプル回路37bが、時間 τ_1 の間、FETpにて駆動電圧VEによりオンされるとともにFETnにて駆動電圧VFによりオフされて、電圧設定器40cの設定電圧に基づき電流設定部33で設定された電流を定電流ICとしてセグメント10cに供給する。なお、減光モードでは、時間 τ_1 が各駆動電圧VA、VB、VC、VD、VE、VFのデューティ比を特定する。

【0052】しかして、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、各電流供給部35乃至37の電流供給は、データバッファ31による上記同期制御のもとになされるが、各定電流IA、IB及びICの供給時間は、非減光モードでは各駆動電圧VA乃至VFのハイレベル時間 τ に起因して共に時間 τ であり、減光モードでは各駆動電圧VA乃至VFのハイレベル時間 τ_1 に起因して共に時間 τ_1 である。

【0053】また、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、上述のごとく、電圧設定器40aの設定電圧、即ち電流設定部32の設定電流は、セグメント10aの発光面積に比例するように設定され、電圧設定器40bの設定電圧、即ち、電流設定部33の設定電流

は、セグメント10bの発光面積に比例するように設定され、電圧設定器40cの設定電圧、即ち、電流設定部34の設定電流はセグメント10cの発光面積に比例するように設定されている。換言すれば、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、上述のごとく、定電流IBのピーク値は、定電流IAのピーク値Ipの2分の1に設定され、定電流ICのピーク値は、定電流IAのピーク値Ipの4分の1に設定されている(図2及び図3参照)。

【0054】従って、各セグメント10a乃至10cのコンデンサC1乃至C3の静電容量が上述のように相互に異なっても、各セグメント10a乃至10cの上記等価回路の時定数は共にほぼ同一となり、このため、各コンデンサC1乃至C3の充電に要する時間は共にほぼ同一になる。換言すれば、セグメント10aでの定電流IAの立ち上がり時間、セグメント10bでの定電流IBの立ち上がり時間及びセグメント10cでの定電流ICの立ち上がり時間は、共にほぼ同一になる。

【0055】従って、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、上述のような各定電流IA、IB、ICのほぼ同一の立ち上がり特性に基づき、セグメント10aへの供給電流の電流密度、セグメント10bへの供給電流の電流密度及びセグメント10cへの供給電流の電流密度は、相互にほぼ同一の値となる。よって、各セグメント10a、10b及びセグメント10cの発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、有機ELパネル10の表示むらが発生することがない。このような作用効果は減光モードにおいて特に著しい。

【0056】この点につき詳細に説明する。減光モードでは各定電流の供給時間が非減光モードよりも6分の1と大幅に短いことから、各定電流の立ち上がりの遅れにより対応の各セグメントに流入すべき定電流の減少分が時間 τ_1 内に当該各セグメントに流れる定電流の量に対する比率は、非減光モードに比べても大きい、上述のように、各定電流IA乃至ICの立ち上がりの遅れ特性が相互にほぼ同一であることから、これによる各セグメントの電流密度もほぼ同一になり、その結果、各セグメントの発光輝度もほぼ同一になる。よって、減光モードにおいて、有機ELパネル10の表示面における輝度むらは殆ど発生しない。従って、例えば、非減光モード時に見えなかった表示むらが後の減光モード時に見えるということはない。

【0057】(第2実施形態)図4は本発明の第2実施形態を示している。この第2実施形態では、上記第1実施形態にて述べた制御IC回路20及び各電流設定部32乃至34に代えて、制御IC回路20A及び各電流設定部32A乃至34Aが採用されている。

【0058】制御IC回路20Aは、発光させる画素を選択する画素選択信号、定電流駆動IC回路30を制御するシフトクロック、ラッチ信号、イネーブル信号、リ

セット信号等の制御信号を発生する。また、当該制御 IC 回路 20A は、上記第 1 実施形態にて述べた有機 EL パネル 10 を非減光モード（図 7 参照）或いは減光モード（図 5 参照）におくようにパルス状の複数の駆動電圧を出力する。そして、制御 IC 回路 20A は、その減光機能により、有機 EL パネル 10 を減光モードにおく。

【0059】ここで、制御 IC 回路 20A がどのような駆動電圧を出力するかにつき図 7 及び図 5 に基づき説明する。非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、図 7 に基づき既に説明したように制御 IC 回路 20A が出力する各駆動電圧 VA、VB、VC、VD、VE、VF が、制御 IC 回路 20A によって出力される。また、制御 IC 回路 20A は、制御 IC 回路 20 とは異なり、各電流設定部 32A、33A、34A の設定電流のピーク値 Ip を減光モード時に 6 分の 1 に低下させるように制御する。

【0060】各電流設定部 32A 乃至 34A は、非減光モードでは、それぞれ、上記各電流設定部 32 乃至 34 と同様のピーク値 Ip の定電流 ia、ib、ic（図 7 参照）を出力するように設定する。また、各電流設定部 32A 乃至 34A は、減光モードでは、制御 IC 回路 20A により制御を受けて、それぞれ、ピーク値 Ip の 6 分の 1 をピーク値とする定電流 Ia、Ib、Ic（図 5 参照）を出力する。

【0061】電流供給部 35 では、定電流源 35a は、電流設定部 32A からの設定定電流 ia（又は Ia）をプッシュプル回路 35b に供給する。このプッシュプル回路 35b は、データバッファ 31 による上記同期制御のもと、両駆動電圧 va、vb を入力されて、駆動電圧 va で FETn にてオンされ駆動電圧 vb にて FETp にてオフされて、定電流源 35a からの定電流 ia（又は Ia）をセグメント 10a に供給する。

【0062】電流供給部 36 では、定電流源 36a は、電流設定部 33A からの設定定電流 ib（又は Ib）をプッシュプル回路 36b に供給する。このプッシュプル回路 36b は、データバッファ 31 による上記同期制御のもと、両駆動電圧 vc、vd を入力されて、駆動電圧 vc で FETn にてオンされ駆動電圧 vd にて FETp にてオフされて、定電流源 36a からの定電流 ib（又は Ib）をセグメント 10b に供給する。

【0063】また、電流供給部 37 では、定電流源 37a は、電流設定部 34A からの設定定電流 ic（又は Ic）をプッシュプル回路 37b に供給する。このプッシュプル回路 37b は、データバッファ 31 による上記同期制御のもと、両駆動電圧 ve、vf を入力されて、駆動電圧 ve で FETn にてオンされ駆動電圧 vf にて FETp にてオフされて、定電流源 37a からの定電流 ic（又は Ic）をセグメント 10c に供給する。その他の構成は上記第 1 実施形態と同様である。

【0064】このように構成した本第 2 実施形態におい

て、非減光モードでは、制御 IC 回路 20A が、図 7 にて示すような各駆動電圧 va、vb、vc、vd、ve、vf をデータバッファ 31 を介し出力すると、電流供給部 35 では、プッシュプル回路 35b が、時間 T1 の間、FETp にて駆動電圧 va によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vb によりオフされて、電圧設定器 40a の設定電圧に基づき設定された電流設定部 32A からの定電流 ia を有機 EL パネル 10 のセグメント 10a に供給する。

【0065】また、電流供給部 36 では、プッシュプル回路 36b が、時間 T2 の間、FETp にて駆動電圧 vc によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vd によりオフされて、電圧設定器 40b の設定電圧に基づき設定された電流設定部 33A からの定電流 ib を有機 EL パネル 10 のセグメント 10b に供給する。

【0066】また、電流供給部 37 では、プッシュプル回路 37b が、時間 T3 の間、FETp にて駆動電圧 ve によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vf によりオフされて、電圧設定器 40c の設定電圧に基づき設定された電流設定部 34A で設定された電流を定電流 Ic としてセグメント 10c に供給する。

【0067】一方、減光モードでは、制御 IC 回路 20A が、図 5 にて示すような各駆動電圧 va、vb、vc、vd、ve、vf をデータバッファ 31 を介し出力すると、電流供給部 35 では、プッシュプル回路 35b が、時間 T1 の間、FETp にて駆動電圧 va によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vb によりオフされて、制御 IC 回路 20A で減光制御された電流設定部 32A からの定電流 Ia を有機 EL パネル 10 のセグメント 10a に供給する。

【0068】また、電流供給部 36 では、プッシュプル回路 36b が、時間 T2 の間、FETp にて駆動電圧 vc によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vd によりオフされて、制御 IC 回路 20A で減光制御された電流設定部 33A からの定電流 Ib を有機 EL パネル 10 のセグメント 10b に供給する。

【0069】また、電流供給部 37 では、プッシュプル回路 37b が、時間 T3 の間、FETp にて駆動電圧 ve によりオンされるとともに FETn にて駆動電圧 vf によりオフされて、制御 IC 回路 20A で減光制御された電流設定部 34A からの定電流 Ic をセグメント 10c に供給する。

【0070】しかし、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、各電流供給部 35 乃至 37 の電流供給は、データバッファ 31 による上記同期制御のもとになされるが、非減光モードでは、各定電流 ia、ib 及び ic の供給時間は両駆動電圧 va、vb のハイレベル時間 T1、両駆動電圧 vc、vd のハイレベル時間 T2 及び両駆動電圧 ve、vf のハイレベル時間 T3 に起因して、それぞれ、時間 T1、T2 及び T3 であり、減光

モードでも、各定電流 I_a 、 I_b 及び I_c の供給時間は、それぞれ、非減光モードと同様に、時間 T_1 、 T_2 及び T_3 である。

【0071】また、非減光モード及び減光モードのいずれにおいても、上述のごとく、電流設定部 32A の設定電流の供給時間 T_1 は、セグメント 10a の発光面積に比例するように設定され、電流設定部 33A の設定電流の供給時間 T_2 は、セグメント 10b の発光面積に比例するように設定され、電流設定部 34A の設定電流の供給時間 T_3 はセグメント 10c の発光面積に比例するよ 10

うに設定されているが、減光モードでの各定電流 I_a 、 I_b 、 I_c のピーク値は、それぞれ、非減光モードでの各定電流 i_a 、 i_b 、 i_c のピーク値 I_p の 6 分の 1 である。

【0072】従って、各セグメント 10a 乃至 10c のコンデンサ C1 乃至 C3 の静電容量が上述のように異なり、各セグメント 10a 乃至 10c の上記等価回路の時定数が異なっている、定電流の供給時間に対する立ち上がり時間の比は、各セグメントで同等である。

【0073】例えば、セグメント 10a の立ち上がり時間 (= T_{ra}) とセグメント 10a への定電流供給時間 (= T_{wa}) の比率 (= T_{ra}/T_{wa}) と、セグメント 10b の立ち上がり時間 (= T_{rb}) とセグメント 10b への定電流供給時間 (= T_{wb}) の比率 (= T_{rb}/T_{wb})、セグメント 10c の立ち上がり時間 (= T_{rc}) とセグメント 10c への定電流供給時間 (= T_{wc}) の比率 (T_{rc}/T_{wc}) はそれぞれほぼ同じになる。

【0074】換言すれば、各セグメントに供給される発光に 30 関与する電流の総量と、発光に関与する電流の立ち上がり遅れによる減少量の比率は同等になる。よって、非減光モード及び減光モードのそれぞれにおいて、各セグメント 10a、10b 及びセグメント 10c の発光輝度は、相互にほぼ均一となるから、有機 EL パネル 10 の表示むらが発生することがない。このような作用効果は本第 2 実施形態でも減光モードにおいて特に著しい。

【0075】この点につき詳細に説明する。減光モードでは各定電流のピーク値が非減光モードよりも 6 分の 1 と大幅に小さいことから、定電流の立ち上がりの遅れにより 40 対応のセグメントに流入すべき定電流の減少分が時間 T_1 、 T_2 或いは T_3 内に当該セグメントに流れる定電流の量に対する比率は、非減光モードに比べて大きい、上述のように、各定電流 I_a 乃至 I_c の立ち上がりの遅れの供給電流量に対する比率が相互にほぼ同一であることから、これによる各セグメントの電流密度もほぼ

同一になり、その結果、各セグメントの発光輝度もほぼ同一になる。よって、減光モードにおいて、有機 EL パネル 10 の表示面における輝度むらは殆ど発生しない。従って、例えば、非減光モード時に見えなかった表示むらが後減光モード時に見えるということはない。

【0076】なお、本発明の実施にあたり、定電流駆動 IC 回路 30 の各電流設定部は、当該定電流駆動 IC 回路 30 に内蔵することなく外付けとするようにしてもよい。

【0077】また、本発明の実施にあたり、各電圧設定器 40a 乃至 40c に代えて、これらの各設定電圧を表す各抵抗値を設定する各抵抗設定器を採用してもよい。

【0078】また、本発明の実施にあたり、有機 EL パネルに限ることなく、セグメント型の自発光パネルや液晶パネル等のセグメント型表示素子の駆動装置に本発明を適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態を示す概略全体構成図である。

【図 2】非減光モードにおける図 1 の各プッシュプル回路の両 FET の動作波形及び各セグメントの電流波形を示すタイミングチャートである。

【図 3】減光モードにおける図 1 の各プッシュプル回路の両 FET の動作波形及び各セグメントの電流波形を示すタイミングチャートである。

【図 4】本発明の第 2 実施形態を示す概略全体構成図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態における減光モードでの図 4 の各プッシュプル回路の両 FET の動作波形及び各セグメントの電流波形を示すタイミングチャートである。

【図 6】従来の有機 EL パネルの模式的構成図である。

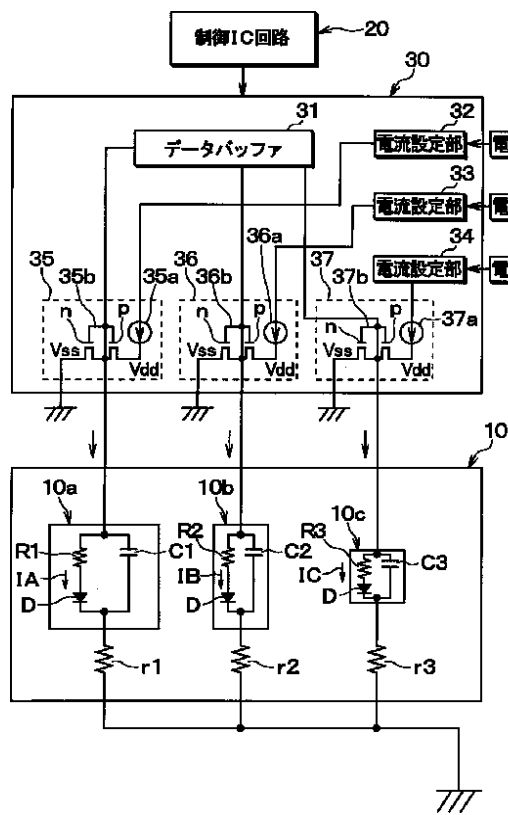
【図 7】図 6 の有機 EL パネルの非減光モードにおける各プッシュプル回路の両 FET の動作波形及び各セグメントの電流波形を示すタイミングチャートである。

【図 8】図 6 の有機 EL パネルの減光モードにおける各プッシュプル回路の両 FET の動作波形及び各セグメントの電流波形を示すタイミングチャートである。

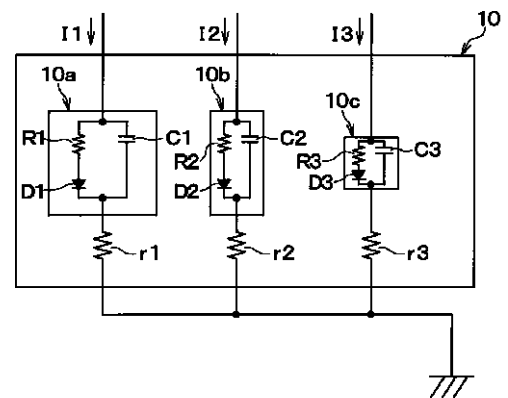
【符号の説明】

10…有機 EL パネル、10a 乃至 10c…セグメント、20、20A…制御 IC 回路、30…定電流 IC 駆動回路、31…データバッファ、32、32A、33、33A、34、34A…電流設定部、35 乃至 37…電流供給部、40a 乃至 40c…電圧設定器。

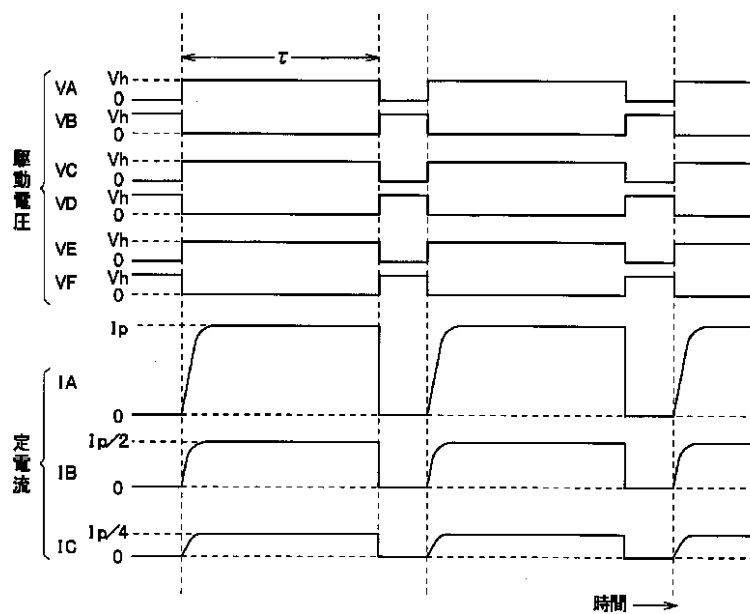
【図1】



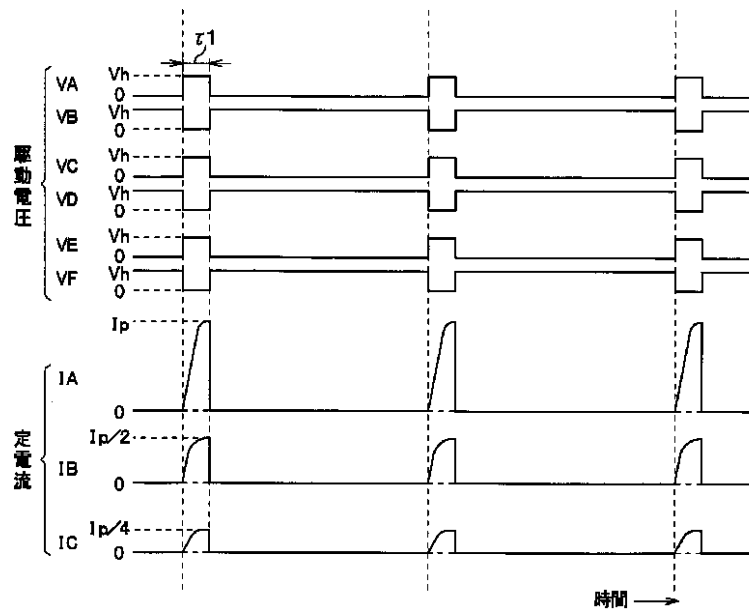
【図6】



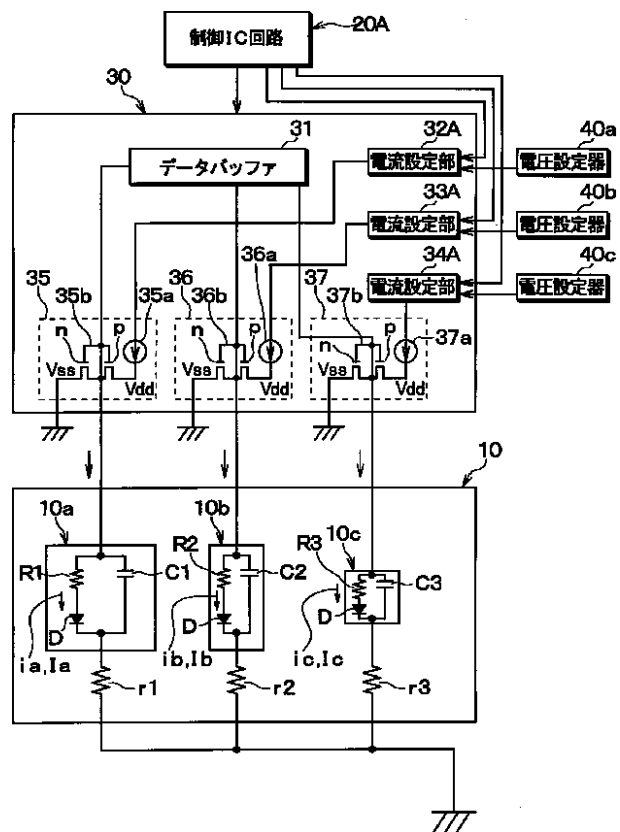
【図2】



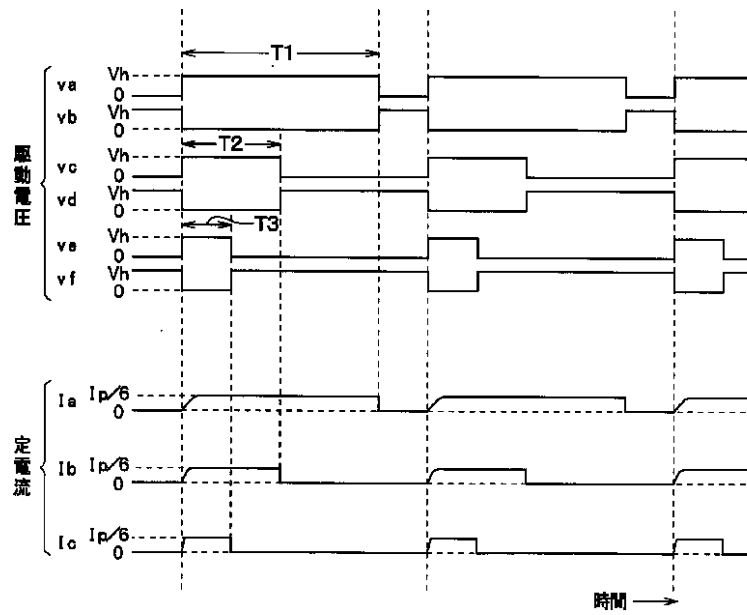
【図3】



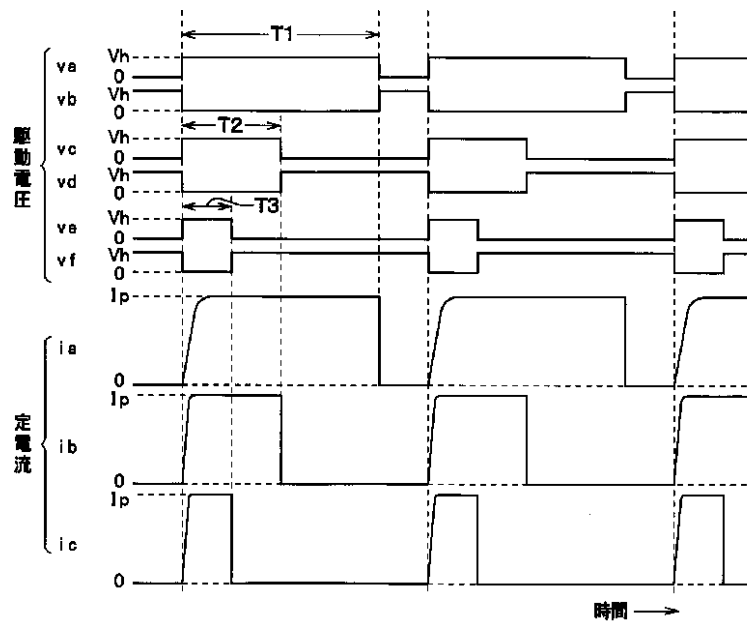
【図4】



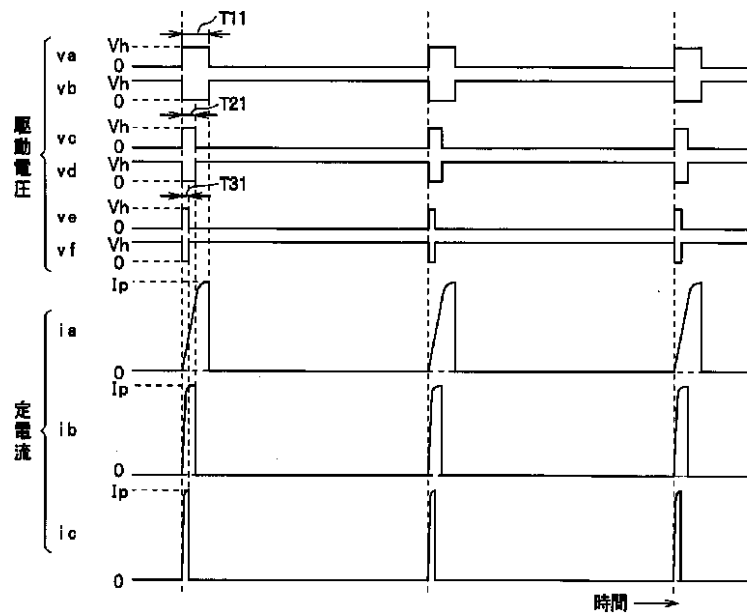
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 直樹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 3K007 AB05 BA06 CA03 EB00 GA00
5C080 AA06 BB01 DD05 JJ02 JJ03
JJ04 KK20

专利名称(译)	分段式显示元件的驱动装置		
公开(公告)号	JP2003015576A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001197093	申请日	2001-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	花木孝史 小楠幸治 松本直樹		
发明人	花木 孝史 小楠 幸治 松本 直樹		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/04 G09G3/12 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/04.K G09G3/12.301.K H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/BA06 3K007/CA03 3K007/EB00 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB01 5C080/DD05 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC33 3K107/EE08 3K107/HH00 3K107/HH04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种驱动装置，其能够通过减小恒定电流的上升时间的变动对面积不同的各段的影响，来减小段型显示元件的调光模式下的亮度不均。。 解决方案：在有机EL面板10的每个非调光模式和调光模式下，恒定电流IC电路30在控制IC电路20的控制下提供给每个段10a至10c的每个恒定电流的峰值。该值与段10a至10c中的每一个的发光面积成比例，但是在有机EL面板10的调光模式下，向段10a至10c中的每一个的恒定电流的供应时间为：它比在调光模式下向每个段10a至10c的每个恒定电流的供应时间短。

